05 1991

1 5 4

ТУ–19–241–82

8

4

N

2 W


студия
ДИАФИЛЬМ

07—3—732



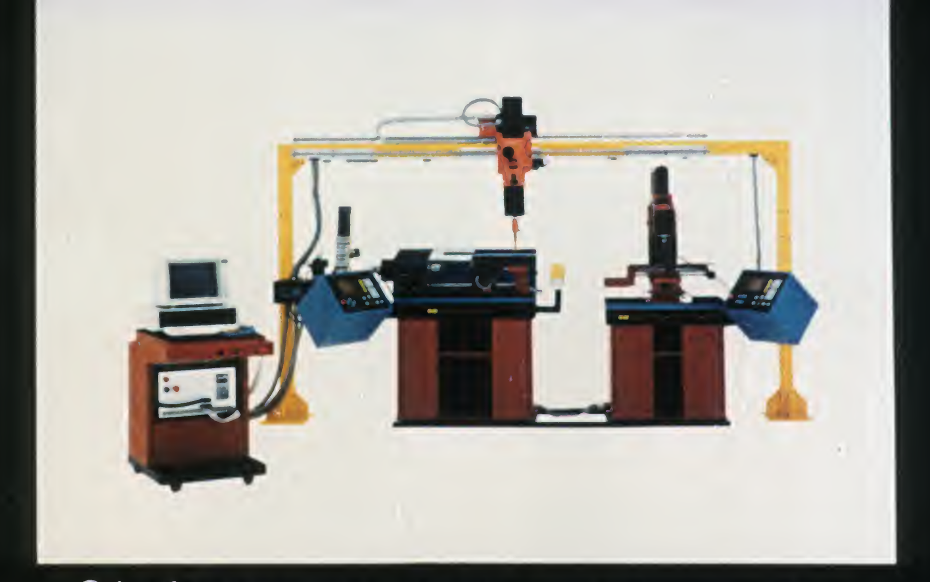
ЭЛЕМЕНТЫ ЭЛЕК-ТРОННОЙ АВТОМАТИКИ

Диафильм
по трудовому обучению
для VII—VIII классов

Структурная схема автоматического устройства



Какое бы автоматическое устройство мы не рассматривали, всегда в том или ином виде в нем можно найти три элемента — элемент сбора информации, элемент ее переработки и элемент выдачи команд управления.



Обрабатывающие станки с программным автоматическим управлением.

Чем же отличаются устройства электронной автоматики от других электронных устройств? В них переработка информации—основной процесс, основная задача всех операций преобразования электрических сигналов.



Каждый из вас не раз слышал об «органах чувств» автоматов, чувствительных элементах сбора информации—датчиках, реагирующих на разнообразные изменения параметров. Простой пример—турникеты в метро, датчиком в которых является фотоэлемент—«электронный глаз».



Элементами «зрения» в электронной автоматике служат фоторезисторы и фототранзисторы.

Если включить в цепь батареи и миллиамперметра пластину селена, обладающего высоким сопротивлением, то при подаче света сопротивление резко уменьшается, а сила тока в цепи резко возрастает.



Автомат выключения уличного освещения.

Чем больше освещенность пластины селена в фоторезисторе, тем меньше сопротивление. На этом принципе построена работа автоматов выключения ночного освещения. Нормальнозамкнутые контакты размыкаются, и утром фонари гаснут.



На фотоэлементах работают датчики, широко применяемые в медицине. Они позволяют по спектру поглощения светового потока оценить химический состав вещества. С их помощью, например, осуществляется контроль подачи кислорода в барокамеру.



Сравнение напряжений на двух фотоэлементах позволяет судить о процентном содержании кислорода в крови.







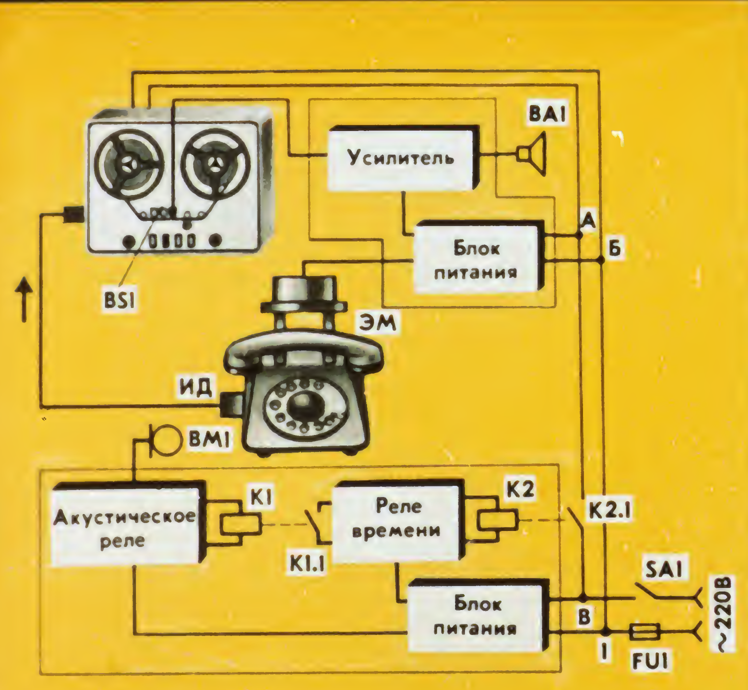


Простейшими датчиками «слуха» являются микрофоны, улавливающие звуки (информацию) и преобразующие их в электрические сигналы. На их основе создаются различные виды акустических реле.



Структурная схема акустического реле.

В акустическом реле микрофон (BM1) служит датчиком. Он преобразует звуковой сигнал в электрические колебания, поступающие в усилитель звуковой частоты (A1). После выпрямления диодом (VД1) импульсы постоянного тока вызывают срабатывание электронного реле (K1).

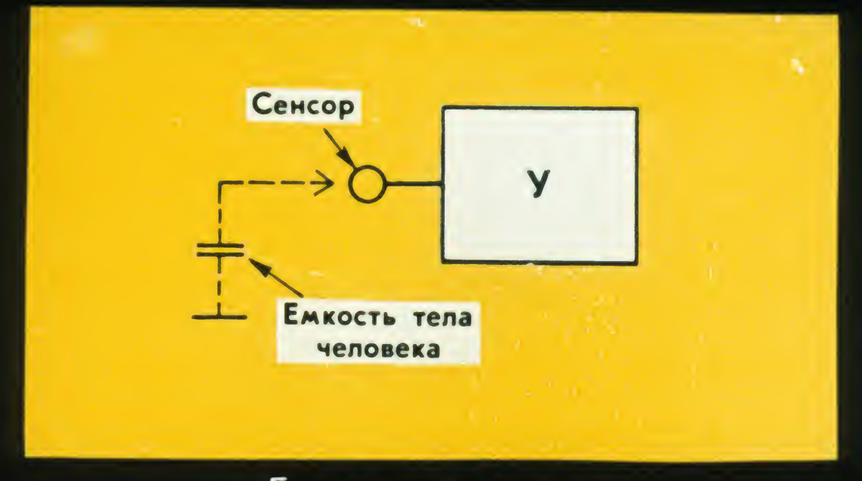


ЭМ—электромагнит, поднимающий телефонную трубку. ИД—индукционный датчик, снимающий телефонный сигнал.

Широко используются акустические датчики в различных устройствах роботов-автоответчиков. Звуковой сигнал телефонного аппарата воспринимается микрофоном и преобразуется в электрический сигнал. Он приводит в действие сначала акустическое реле, а затем реле времени, которое, срабатывая, замыкает контакты и подает питание на магнитофон BS1 с записью ответа.

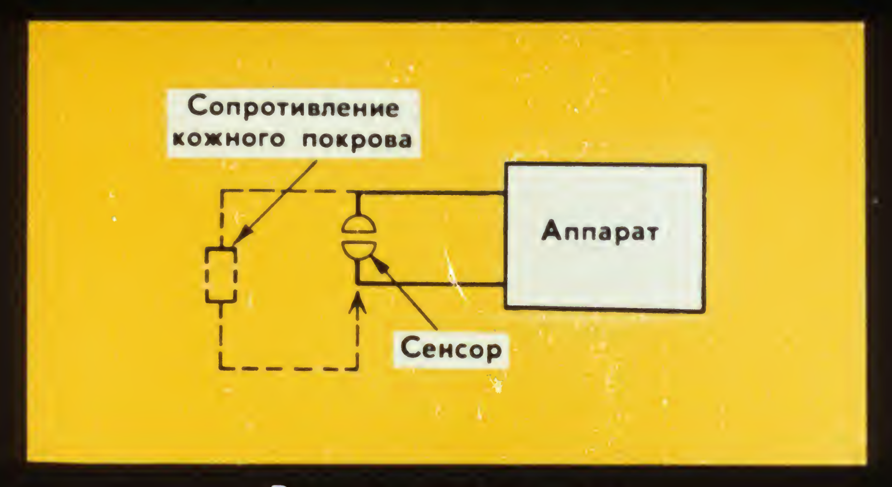


К простейшим электронным датчикам относятся сенсорные устройства, служащие переключателями каналов в современных телевизионных приемниках.



Емкостный сенсор.

Как работает система сенсорного управления? Различают два способа воздействия: емкостное и резистивное. Тело человека обладает большой электрической емкостью, поэтому, когда он прикасается к металлической пластине — сенсорному контакту, резко изменяется емкость, приведенная ко входу управляемого объекта.



Резистивный сенсор.

В резистивном сенсоре используется сопротивление кожного покрова пальца. Изолированные металлические пластины, из которых состоит сенсор, замыкаются пальцем при прикосновении, что равнозначно параллельному подключению резистора.



Рассмотрим простейшую систему сенсорного управления. Через транзистор VT1 течет очень слабый ток, поэтому напряжение на коллекторе равно напряжению питания (на резисторе R1 почти нет падения напряжения). Прикосновение пальца к обеим частям сенсора вызывает образование импульсов напряжения на выходе устройства.

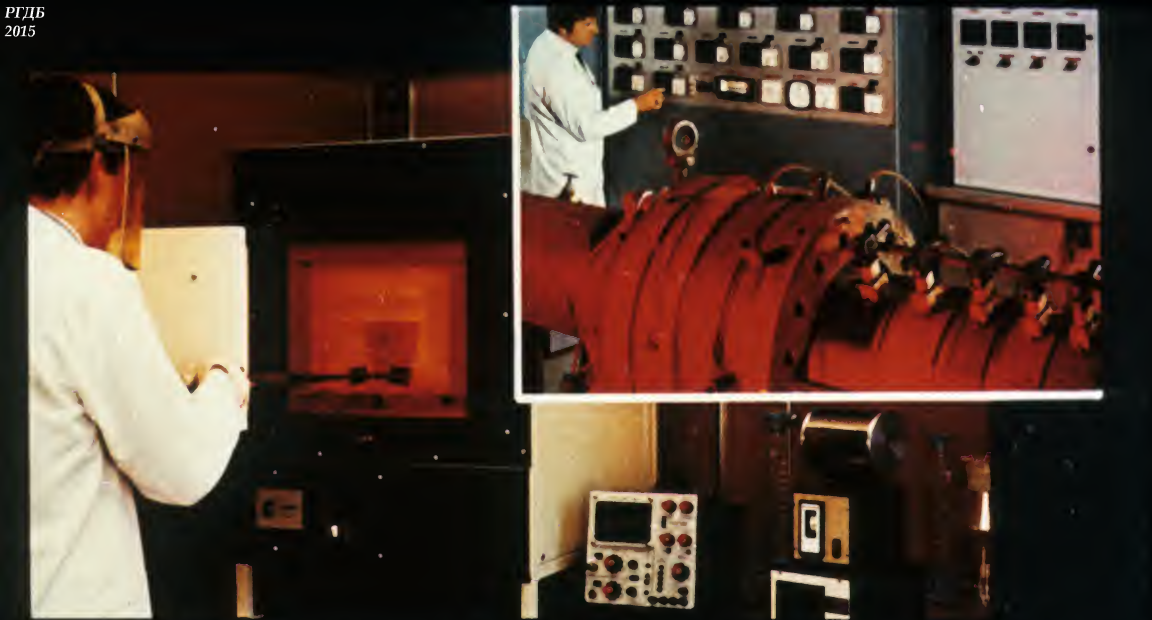
–U пит.

E1

R1

VT1

Выход (импульсы, образованные прикосновением пальца)



На основе сенсорных элементов работают осязательные (тактильные) датчики, определяющие температуру и давление. Они используются, например, для регулирования заданного уровня температуры и давления в плавильных печах.



Сложнейшие медицинские приборы с помощью системы тактильных датчиков регистрируют биоритмы различных органов взрослого человека и младенца.

Тактильные датчики позволяют «прощупать» поверхность исследуемых объектов, выявить дефекты в металлических и бетонных конструкциях. Они были установлены на советском луноходе и обеспечивали безопасное перемещение его по неровной поверхности Луны.



В пищевой промышленности и в сельском хозяйстве широко используются датчики «вкуса», измеряющие концентрацию компонентов в пищевых продуктах: например, влажность зерна, жирность молока.

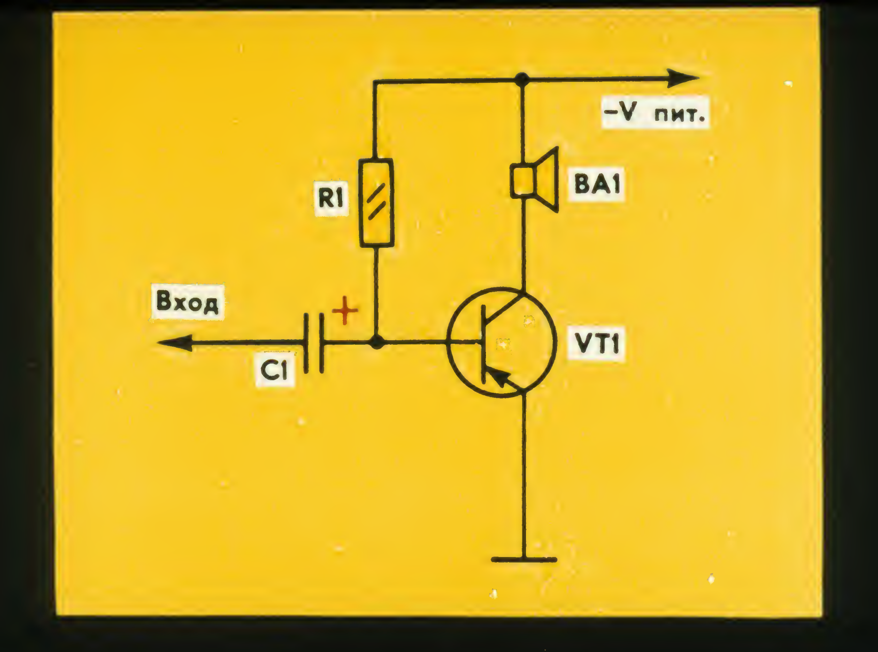


На транспорте датчики уровня жидкости (масла и бензина в автомобиле) дают возможность контролировать расход топлива и смазочных материалов.

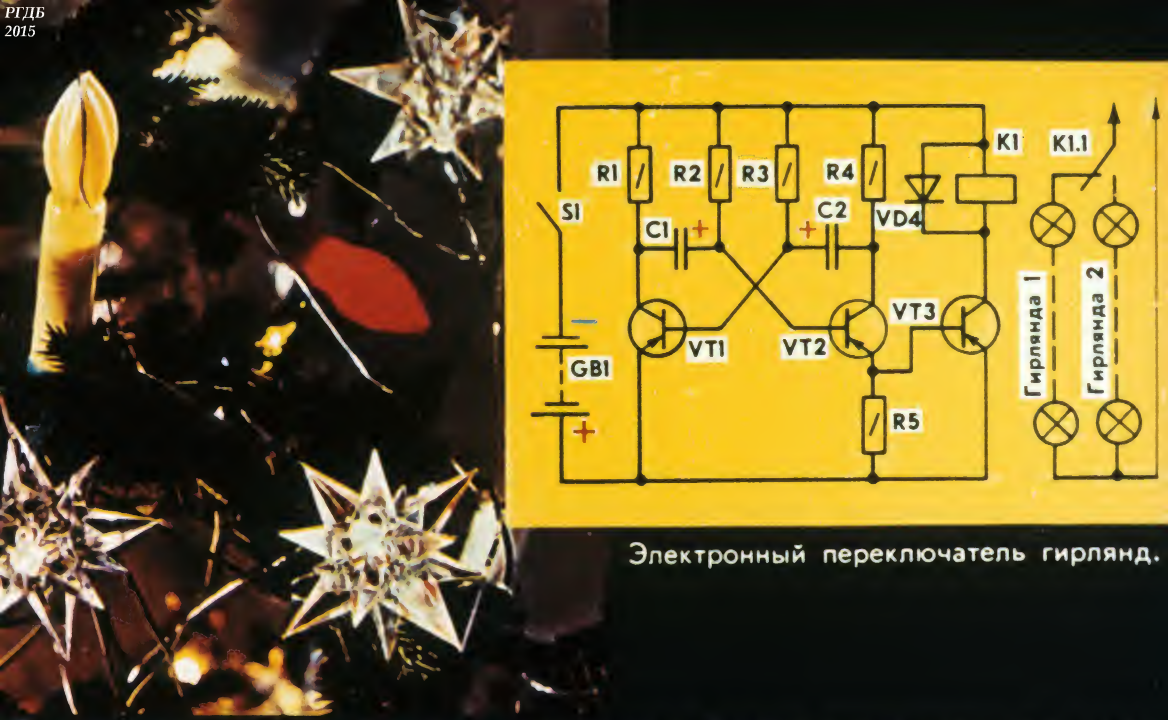




Большую группу составляют датчики скорости движения. Они установлены на самолетах, морских судах, автомобилях.



В электронных автоматах переработка информации сводится к преобразованию электрических сигналов. Этим занимается второй элемент автоматического устройства — элемент переработки информации. Примером такого элемента является транзисторный усилитель электрических сигналов простейшего акустического реле.

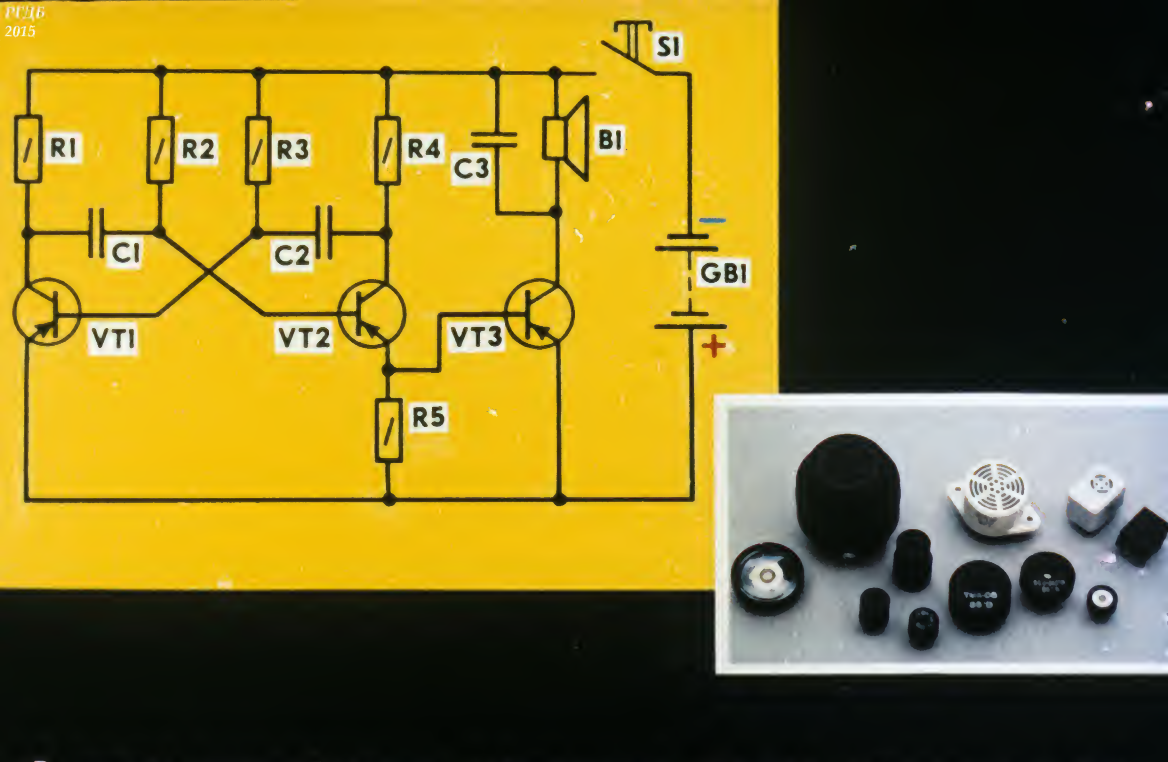


Электронный переключатель гирлянд.

Большую группу элементов переработки информации составляют мультивибраторы — электронные устройства, осуществляющие переключение автоматов.



Различные схемы мульти-вибраторов используются в переключателях светофоров на автострадах.



В основе многообразных электронных звонков, электронных зуммеров и сирен лежит также схема мультивибратора.



Современные электронные счетчики времени (пульсметры) измеряют и показывают частоту пульса, задают ритм движения звуковыми сигналами. Это тоже мультивибраторы.



После переработки информации автомат принимает решение и вырабатывает сигналы управления, подчиняясь которым начинают действовать исполнительные механизмы, регистрирующие приборы и устройства, электродвигатели бытовых приборов.

K1
K1.1
K1.2
K1.3
Якорь
Контактные пружины
GB1
S1
GB2
H1
Сердечник
Ярмо
Цель исполнения

Принцип действия электромагнитного реле.



Электромагнитное реле (общий вид).

Под воздействием сигнала управления срабатывают электромагнитные реле.

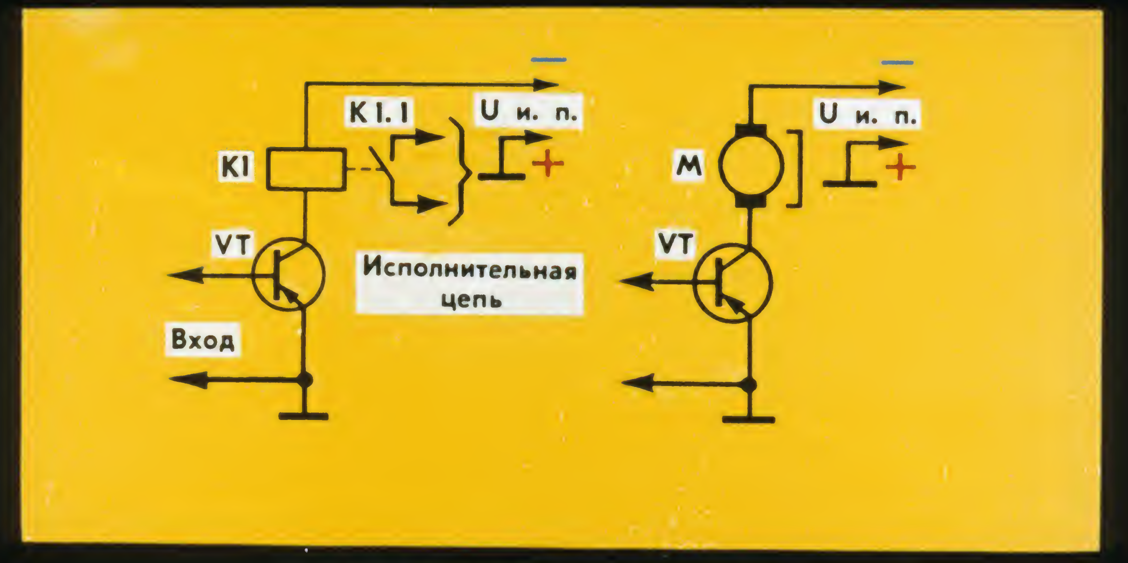
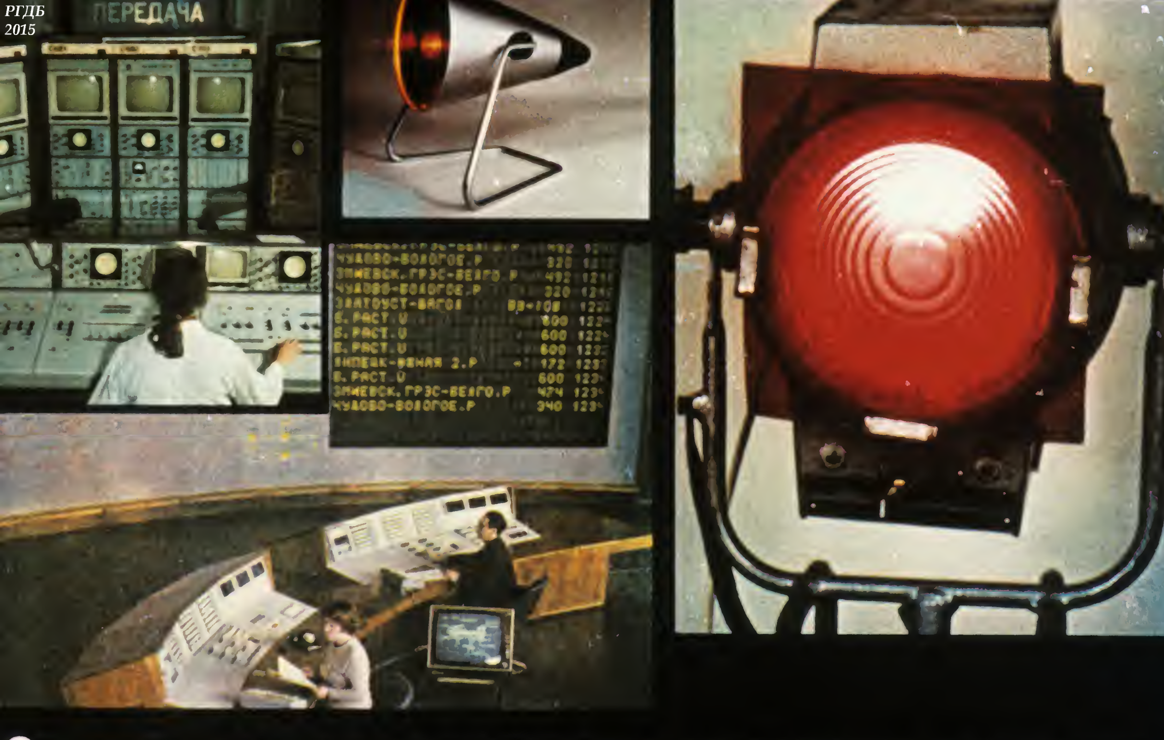


Схема электронного реле.

Мгновенное срабатывание электронного реле вызывает запуск двигателя М, который подключается в коллекторную цепь транзистора VT.



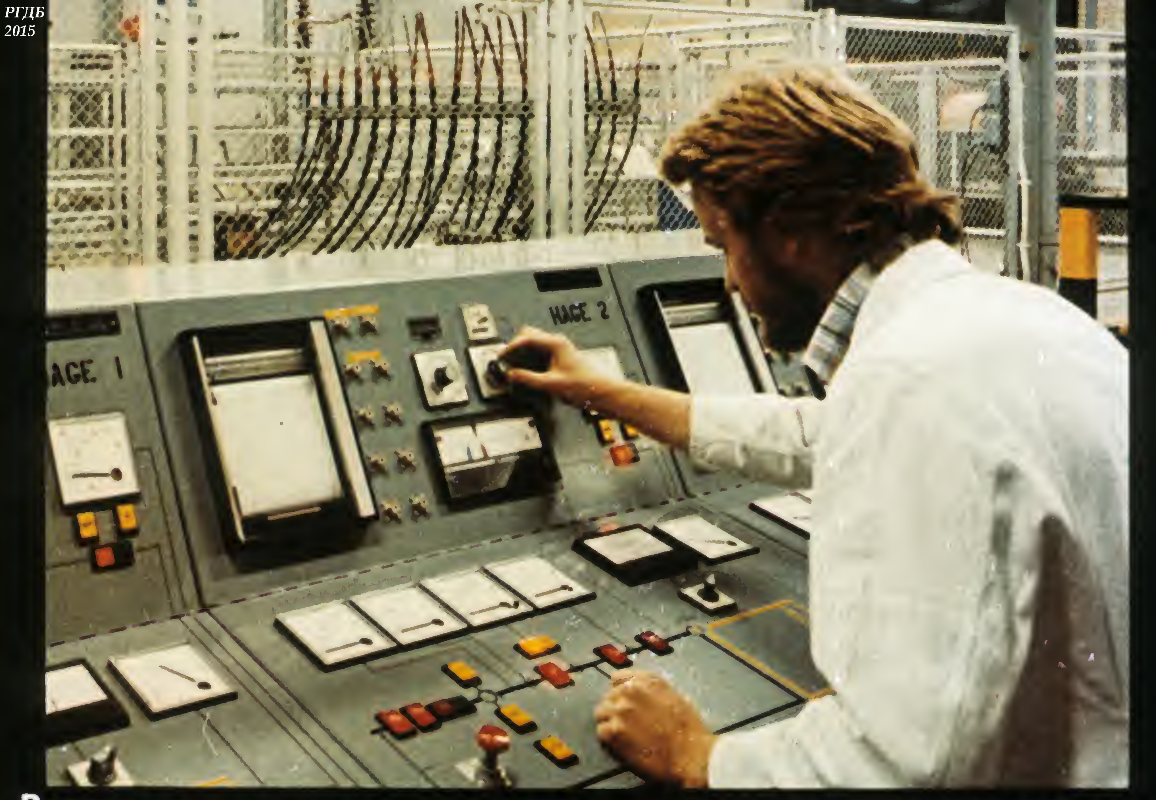
От подачи сигнала управления загораются сигнальные лампы и зажигаются световые табло.







На сигнал управления отвечают телефоны и включаются громкоговорители.



Реагируют на сигналы управления стрелочные и индикаторные приборы.



Сигналы управления включают изображение на экранах телевизионных установок и мониторов ЭВМ.



С помощью управляющих сигналов запускаются печатающие устройства компьютера, производят сложнейшие графические построения графопостроители.









Рассмотренные элементы все вместе создают огромную семью электронных автоматических устройств.



КОНЕЦ

Диафильм создан
по программе средней
общеобразовательной
школы

Автор Л. ОГИЕВИЧ
Художник-оформитель В. ЕРМОЛАЕВА
Редактор В. ЧЕРНИНА

Д-029-91

101000, Москва, Старосадский пер., 7
Цветной 0-80